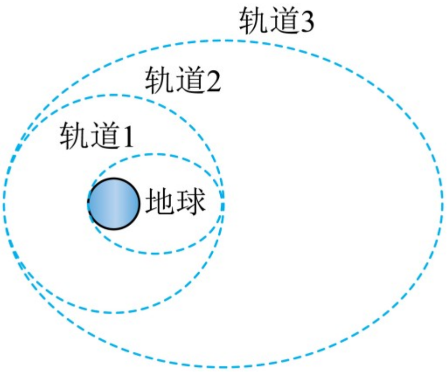
11 周物理基础

姓名：____________班级：____________

一、单选题

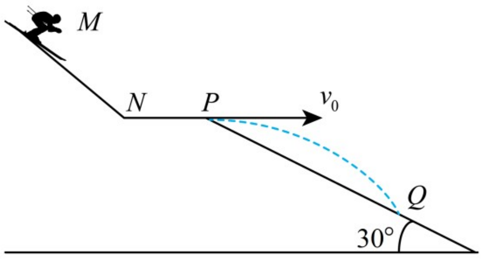
1．如图所示，某卫星的发射过程经历了 3 个轨道：轨道 2 是半径为 R 的圆轨道，轨道 1 和 3 为椭圆轨道且分别与轨道 2 相切，轨道 1 和 3 的长轴在同一直线上。已知轨道 3 的远地点到地心的距离为 R_1，轨道 1 的近地点到地心的距离约等于地球半径 R_0。则该卫星在轨道 1 和 3 上运行时的周期之比为（　　）



A．$\dfrac{R_1+R}{R_0+R}$　　B．$\dfrac{R_0+R}{R_1+R}$

C．$\sqrt{\left(\dfrac{R_1+R}{R_0+R}\right)^3}$　　D．$\sqrt{\left(\dfrac{R_0+R}{R_1+R}\right)^3}$

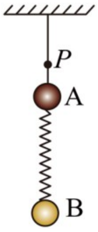
2．运动员从 P 点以一定的速度水平飞出后做平抛运动，在空中飞行 3s 后，落在斜坡上的 Q 点，简化示意图如图所示。已知斜坡的倾角为 $30°$，取重力加速度大小 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$，运动员经过 P 点时的速度大小为（　　）



A．$10\,\mathrm{m/s}$　　B．$15\,\mathrm{m/s}$

C．$20\,\mathrm{m/s}$　　D．$15\sqrt{3}\,\mathrm{m/s}$

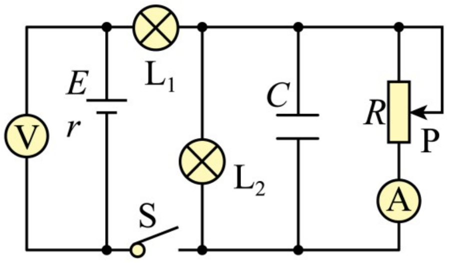
3．如图所示，小球 A 的质量为 m，B 的质量为 $2m$，AB 用绳（不可伸长）和弹簧（轻质）连接后，悬挂在天花板上。若在 P 点剪断轻绳，则在剪断后的瞬间（　　）



A．A 的加速度为 0　　B．B 的加速度为 g

C．B 的加速度为 $2g$　　D．A 的加速度为 $3g$

4．在如图所示的电路中，当闭合开关 S 后，若将滑动变阻器的滑片 P 向下调节，则正确的是（　　）



A．电路再次稳定时，电源效率增加

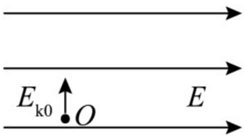
B．灯 L_2 变暗，电流表的示数减小

C．灯 L_1 变亮，电压表的示数减小

D．电容器存储的电势能增加

二、多选题

5．如图所示，空间中有水平向右的匀强电场，场强大小为 E，一质量为 m 的带电小球（可视为质点），从 O 点竖直向上抛出，动能为 E_{k0}，经过一段时间小球回到与 O 点相同高度处时动能为 $5E_{k0}$，已知重力加速度为 g，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）



A．该过程中小球机械能一直增大

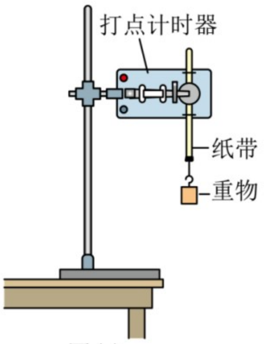
B．小球的电荷量 $q=\dfrac{2mg}{E}$

C．小球的最小动能为 $\dfrac{E_{k0}}{2}$

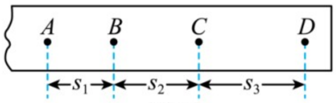
D．小球运动到最高点的动能为 $2E_{k0}$

三、实验题

6．某同学用图（a）所示的实验装置验证机械能守恒定律，其中打点计时器的电源为交流电源，可以使用的频率有 20Hz、30 Hz 和 40 Hz，打出纸带的一部分如图（b）所示。



图(a)



图(b)

该同学在实验中没有记录交流电的频率 f，需要用实验数据和其他条件进行推算。

（1）若从打出的纸带可判定重物匀加速下落，利用 f 和图（b）中给出的物理量可以写出：在打点计时器打出 B 点时，重物下落的速度大小为_______，打出 C 点时重物下落的速度大小为_______，重物下落的加速度的大小为_______。

（2）已测得 s_1=8.89cm，s_2=9.5.cm，s_3=10.10cm；当重力加速度大小为 9.80m/s^2，试验中重物受到的平均阻力大小约为其重力的 1%。由此推算出 f 为______ Hz。

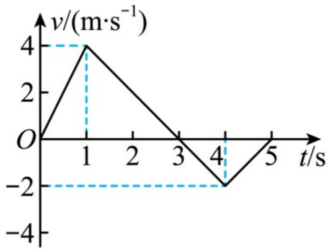
四、解答题

7. 做直线运动的物体，其 $v-t$ 图像如图所示，试根据 $v-t$ 图像判断：

(1)第 1 秒内，物体的加速度为多大？

(2)第 2 秒内和第 4 秒内的加速度分别是多大？

(3)在第 4 秒内，物体做什么运动？



8. 重庆欢乐谷的一种巨型机动游戏设备可以使人体验超重和失重，以惊险刺激深受年轻人的欢迎。一个可乘十多个人的环形座舱套装在竖直柱子上，由升降机送上 60m 的高处，然后让座舱自由落下。落到离地面 15m 时，制动系统启动，使座舱做匀减速运动，到达地面时刚好停下。乘客小明的体重为 75kg。（重力加速度 g 取 10m/s^2，空气阻力不计）求：

（1）离地面 15m 时座舱的速度大小；

（2）此过程中座舱做匀减速运动的时间；

（3）设备匀减速阶段，座舱对小明的支持力大小。

□**11**□□□□□□□□□□

□□	1	2	3	4	5
□□	D	D	D	C	A C

1□D

□□□□□□□□□□1□□□□ $r_1=\frac{R+R_0}{2}$ □□□3□□□□

$r_3=\frac{R+R_1}{2}$ □□□□□□□□□□ $\frac{r_3^3}{T_3^2}=\frac{r_1^3}{T_1^2}$

□□□□□□□□1□3□□□□□□□□□□ $\frac{T_1}{T_3}=\sqrt{□\frac{R_0+R}{R_1+R}□^3}$ □

2□D

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $y=\frac{1}{2}gt^2=45\text{m}$

□□□□□□□ $\tan30^\circ=\frac{y}{x}$

□□□□□□□□□□□□□□ $x=\frac{y}{\tan30^\circ}=45\sqrt{3}\text{m}$

□□□□□□ P □□□□□ $v_0=\frac{x}{t}=15\sqrt{3}\text{m/s}$

3□D

□□□□BC□□□□□□□□□□□□□□□□□□□B□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□BC□□□

AD□□□□□□□□□□□□□□□□□□□B□□□□□□□□□

$$kx=2mg$$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□□

$$mg+kx=ma_A$$

□□

$$a_A=3g$$

□A□□□D□□□

4□C

□□□□A□□□□□□

$$\eta=\frac{IU}{IE}=\frac{U}{E}=\frac{R}{R+r}=\frac{1}{1+\frac{r}{R}}$$

□□□□□□□□□P□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□A□□□

BC□□□□□□□□□□P□□□□□□□□□□□□□□□□□□ R □□ L_2 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ I □□□□□□□ U □□□□□□□□□□□□□□ L_1 □□□ R □□ L_2 □□□□□□□

$U_□=U-U_1$ U □□□ U_1 □□□ $U_□$ □□□□ L_2 □□□□□□□□□□□□

$I_A=I-I_2$ I □□□ I_2 □□□ I_A □□□□□□□□□□□□□□B□□□C□□□

D□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$$Q=CU$$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□D□□□

5□AC

□□□□A□□A□□□

B□□ v_0 □□□

$$E_{k0}=\frac{1}{2}mv_0^2$$

□□

$$v_0=\sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$$

□□□□□□□□□□ O □□□□□□□□□□□□

$$t=\frac{2v_0}{g}=\frac{2}{g}\sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ O □□□□□□□□□□□□□□□□□□ v_0 □□□□□□□□□□□ vx □□□□□□

$$v^2=v_0^2+v_x^2$$

□□ O □□□□□□□□□

$$5E_{k0}=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m\left(v_0^2+v_x^2\right)$$

□□□□

$$v_x=\sqrt{\frac{8E_{k0}}{m}}$$

□□□□□□□□□□□□□□

$$v_x=\frac{Eq}{m}\cdot t$$

□□□□□□□

$$q=\frac{mg}{E}$$

□B□□□

C□□

$$a=\frac{Eq}{m}=g$$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$$v_0-gt'□at'$$

□□

$$t'=\frac{1}{2g}\sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$$

□□□□

$$v_x'=v_y'=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$$

□□□□□□□□□

$$v'^2=v_x'^2+v_y'^2$$

□□□□□□□

$$E_{kmin}=\frac{1}{2}mv'^2=\frac{E_{k0}}{2}$$

□C□□□

D□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$$v_x'=a\cdot\frac{t}{2}=\sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$$

□□□□□

$$E_k=\frac{1}{2}mv_x'^2=E_{k0}$$

□D□□□

6□ $\frac{1}{2}(s_1+s_2)f$ $\frac{1}{2}(s_2+s_3)f$ $\frac{1}{2}(s_3-s_1)f^2$

40

□□□□□1□[1]□B□□□□□□□□□□□□□AC□□□□□□□□□

$$v_B=\frac{s_1+s_2}{2T}=\frac{1}{2}(s_1+s_2)f$$

[2]□□□□C□□□□□□□□□□□

$$v_C=\frac{s_2+s_3}{2T}=\frac{1}{2}(s_2+s_3)f$$

[3]□□□□□□□□□□

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v_C-v_B}{T}=\frac{1}{2}(s_3-s_1)f^2$$

□2□[4]□□□□□□□□□

$$mg-kmg=ma$$

□□

$$f=\sqrt{\frac{2(1-k)g}{s_3-s_1}}$$

□□□□□□

$$f\approx 40Hz$$

□□□50 Hz□

7□(1)4m/s^2□(2)□2m/s^2 □□2m/s^2□(3)□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□

□□□□(1)□□□□□□1□□□□□□□□□□□□

$$a_1=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{4-0}{1}m/s^2=4m/s^2$$ □

(2)□2□□□□3□□□□□□□□□□□□

$a_2=a_3=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{0-4}{3-1}m/s^2=-2m/s^2$□□4□□□□□□□□□0□$-2m/s$□□□□□□□□□□□□

$$a_4=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-2-0}{4-3}m/s^2=-2m/s^2$$ □

(3)□□4□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

8□□1□$30m/s$□□2□$1s$□□3□3000N

□□□□□1□□$H=60m$□$h=15m$□□□□□□□□t_1□□

$$H-h=\frac{1}{2}gt_1^2$$

□□

$$t_1=3s$$

□□□□□□□□□□□

$$v=gt_1=30m/s$$

□2□□□□□□

$$t_2=\frac{h}{\frac{0+v}{2}}=1s$$

□3□□□□□□□□□□□□□□a□□

$$v^2=2ah□F_N-mg=ma$$

□□

$$a=30m/s^2$$ □F_N=3000N